

## European Patent Application

Application Number: 92107520.6

Int Cl.: G02B 5/128

Application Date: 05/04/92

Priority: 17.04.92 DE 9205350 U

10/20/93 Patent Gazette 93/42

Named Contract Countries:

AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC  
 NL PT SE

Applicant: **SWARCO VESTGLAS Vestische**  
**Strahl- und Reflexglas GmbH**  
**Rumplerstrasse 12**  
**D-45659 Recklinghausen (DE)**

Inventor: **Swarovski, Manfred**  
**Blattenwaldweg 1**  
**A-6112 Wattens/Tirol (AT)**  
 Inventor: **Kill, Werner, Dipl.-Ing.**

**Köstersfe3d 2b**  
**W-4200 Oberhausen (DE)**

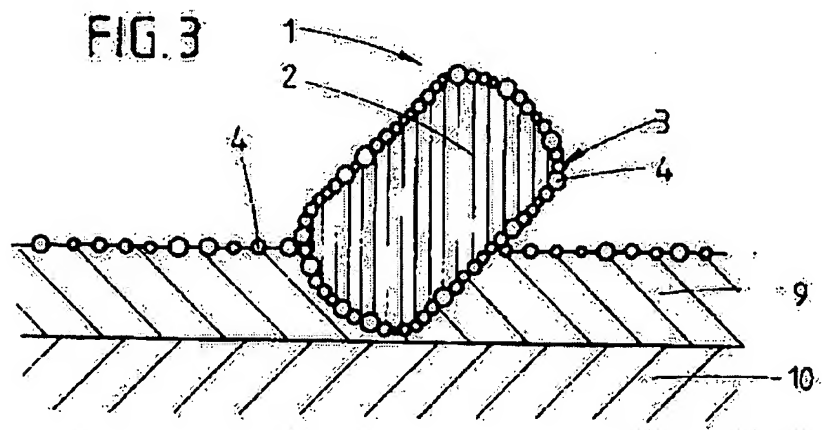
Inventor: **Fasching, Karl-Heinz**  
**Perasdorf 125**

**A-3372 Sankt Georgen (AT)**

Representatives: **Türk, Gille, Hrabal, Leifert**  
**Brucknerstrass 20**  
**D-40593 Düsseldorf (DE)**

**Reflective Body, to be used specifically for road markings.**

Laid open is a reflective body (1; 5) to be used for road markings (9) that possesses a granulate like, grid like, or platelet like elastic carrier (2; 6) that is equipped with a coating (3; 7) that is comprised of fine, micro-sized glass beads (4; 8).



**BEST AVAILABLE COPY**

The invention is specifically concerned with reflective bodies to be used for road markings that reflect the light that is emitted from the headlights of vehicles that drive on such a road to ensure that said road markings are better visible at night.

It is known to embed reflective bodies in the form of glass beads into road markings that are applied to the road surface in such a manner that one sprinkles them onto the freshly applied road markings and thus allows them to sink into said markings before they solidify, respectively cure. For the case that one utilizes so called micro sized glass beads, which means, glass beads that possess a very small diameter, one achieves a good adherence of said glass beads to, respectively, in the material that is used for said road markings. However, the disadvantage will happen herewith that the top surfaces of the glass beads that protrude out of the marking will disappear under a water film that is created for the case that the road surfaces are wet from rainfall, and thus causes that the reflection of the oncoming light of a vehicle is heavily reduced, or totally inhibited. Because of the fact that the road surface of a road that is wet from rainwater appears to be even darker, road markings with embedded micro sized glass beads will become mostly invisible during rainfall.

However, for the case that one equips the road marking with larger glass beads that are utilized as reflective bodies, and which have such a large diameter that they also protrude out of the water film that is created on the road surface during a heavy rain down pour, the disadvantage occurs that such glass beads will loosen from of their supporting surface rather quickly, and that they will be torn out of the material of the road markings by the tires of the vehicles passing over them. Because of this situation, road markings that are equipped with such versions of large glass beads that are used as reflective bodies, will not last very long, but will become mostly invisible in rainy conditions after a rather short time duration.

The scope of the invention is to create a reflective body that is specifically suitable for markings that are applied in the form of road markings onto an asphalt surface or driving surface of a road, and that ensures a good degree of reflection of the light that is emitted from the headlights of vehicles that are present on said road also on road surfaces that are wet from rainwater, and that such markings will be durable, respectively that they ensure long operating durations.

According to the invention, said scope will be solved with the support of a reflective body of the above-mentioned kind that possesses the characteristics of the identification section of the claim 1. Advantageous execution versions and further developments of the invention are subjects of the sub-claims.

Reflective bodies that are produced following the invention, create a kind of a granulate with which cores or carriers are provided with a sturdy encasing of micro sized, reflective glass beads. For the case that one embeds such reflective bodies into road markings, the micro sized, reflective glass beads of the individual granulate like reflective bodies increase the retroreflection of the marking, specifically also with wet driving road surfaces and when its dark.

Because of a special construction of the assembly, the reflective bodies in the marking layers are multi reflectors, and they ensure a complex solution for the problems of modern marking systems. By means of the reflective bodies that are produced according to the invention, an optimized assembly of micro sized, reflective glass beads

and thermoplastic carrier body is ensured, which allows for the creation of an elastic road marking system with long lasting durability.

It is possible to practically utilize the reflective bodies that are produced according to the invention in several different ways. They are suitable, for example as a later applied sprinkle on granulate for lasting markings. However, it is preferred that they are utilized in special marking materials that have a layer thickness of at least 800 $\mu$ , to ensure that the reflective bodies that have, in their largest version, a diameter of up to 2mm, will always protrude adequately enough over the surface of the road marking, to ensure that they are still visible, and are still able to reflect the light of approaching vehicles for those cases in which the road, respectively the driving lanes are either moist or wet, or even covered with a water film. This provides quite some advantage for the vehicle drivers, specifically in the dark.

An execution example of the reflective body that is produced following the invention is displayed in a schematical manner in the drawing. Displayed is in:

Fig. 1 a cut through such a reflective body in a rather large, enlarged dimension,

Fig. 2 a similar cut as the one displayed in Fig. 1, with which the carrier of the reflective body that consists of a thermoplastic material, and that creates the core of the reflective body, and that also contains micro glass beads in its interior, and

Fig. 3 a cut like the ones of the Figs. 1 and 2 through a reflective body that is produced following the invention, and herewith, said reflective body is embedded into a road marking system that is applied to a driving lane of a road.

The reflective body 1 that is displayed in Fig. 1 possesses a carrier 2 that creates the core of said body, and the carrier consists of a thermoplastic material that is encased in a coating 3 that consists of a multiple number of micro glass beads 4.

The reflective body 5 that is displayed in Fig. 2 also possesses a carrier 6 that creates the core, and an encasement 7 that consists of micro glass beads is located on top of it. This reflective body differs from the reflective body that is made according to Fig. 1 in so far as the carrier 6 that consists of a thermoplastic material also contains micro glass beads 6 in its interior; which means, it is filled with micro glass beads. For the case that the top surface of the encasement 7 that creates these reflective bodies 5 gets worn away, there will always be an adequate amount of micro glass beads 8 available at the surface that the desired retro reflective action will be ensured.

Fig. 3 shows the manner in which a reflective body 1 is anchored in a thin layered road marking 9 that is present on a driving lane surface of said road which consists of asphalt. Herewith, it can be observed that the encasement 3 of the reflective body 1 that consists of micro glass beads 4 protrudes much further above the top surface of the road marking 9 than is the case with micro glass beads 4 that are sprinkled onto the surface of the road marking 9. Herewith, it is possible that said sprinkled on micro glass beads 4 can be projected to be additionally present on the top surface of said road markings 9 that are applied to the road surfaces, and they can be located in between the reflection bodies 1, respectively 5.

The display of Fig. 3 is exaggerated concerning its dimension in the same way as is the

case with the Figs. 1 and 2, to be able to make the reflective bodies 1 on top, respectively in a road marking 9 better visible to the observer. Herewith, it is also not required that the reflective bodies 1, respectively 5 possess the elongated shape that can be observed in the drawing. It is rather possible herewith, that said reflective bodies can possess any spatial shape. Of importance herewith is that micro glass beads are projected to be present on a carrier that consists of a thermoplastic material, and that said micro glass beads protrude clearly out over the top surface of the road marking 9.

The reflective bodies 1, respectively 5 are preferably poured onto the top surface of a road marking 9 prior to the moment that this has solidified, respectively that this became hard, to ensure that said reflective bodies that are displayed in Fig. 3 by means of a single reflective body, can sink into the road marking 9 by way of the displayed manner.

The distance between two adjacent reflective bodies 1, respectively 5 at, respectively on a road marking system 9 can be selected randomly, and thus it can be arbitrary. Because of this fact, it is possible that one can pour a multiple amount of such reflective bodies on to the top surface of a road marking system, and that one thus attaches said reflective bodies to said system.

Because of the fact that the reflective bodies 1, respectively 5 are each enveloped with an encasement 3, respectively 7 that consists of micro-sized glass beads, they do not possess a smooth surface, but one that provides a certain traction, which basically allows for a shape adapted, and thus very durable embedding into the road marking system.

### Patent Claims

1. A reflective body (1; 5) specifically suitable for road markings (9), characterized in such a way that it possesses a granulate like, grid like, or platelet like, elastic carrier (2; 6) that is provided with a coating that consists of micro-sized glass beads (4; 8).
2. A reflective body according to claim 1, characterized in such a way that the carrier (2; 6) consists of a thermoplastic resin material, such as polyethylene, or polypropylene, or of other thermoplastic road marking system materials.
3. A reflective body according to the claims 1 or 2, characterized in such a way that the glass beads (4; 8) are embedded into the carrier (2; 6) at the top surface of said carrier.
4. A reflective body according to claim 3, characterized in such a way that the glass beads (4; 8) are sunk into the top surface of the warmed up carrier (2; 6).
5. A reflective body according to the claims 1 through 4, characterized in such a way that the carrier (6) is interspersed with micro-sized glass beads
6. A reflective body according to the claims 1 through 5, characterized in such a way that its largest diameter is up to 2 mm.

FIG.1

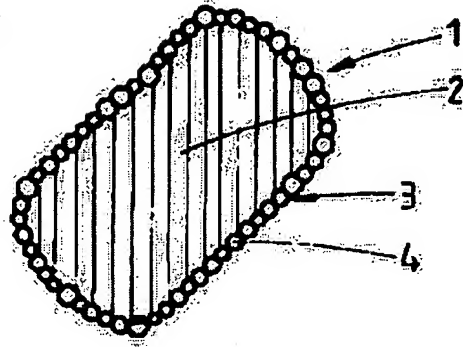


FIG.2

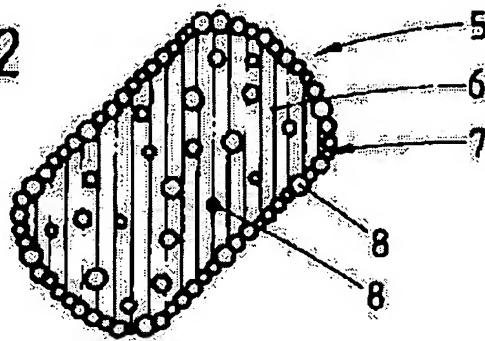
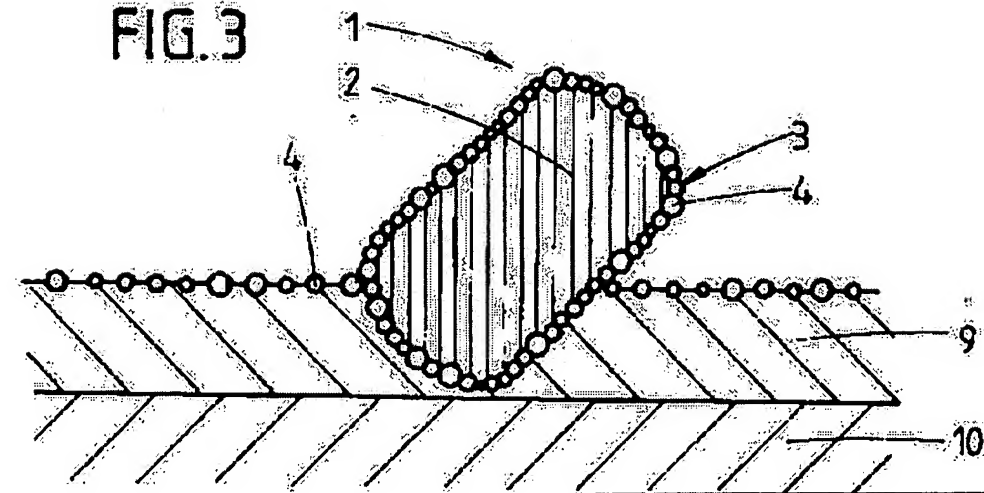


FIG.3





Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 565 765 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92107520.6**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **G02B 5/128**

22 Anmeldetag: **04.05.92**

30 Priorität: **17.04.92 DE 9205350 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.10.93 Patentblatt 93/42**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC  
NL PT SE**

71 Anmelder: **SWARCO VESTGLAS Vestische  
Strahl- und Reflexglas GmbH  
Rumplerstrasse 12  
D-45659 Recklinghausen(DE)**

72 Erfinder: **Swarovski, Manfred  
Blattenwaldweg 1  
A-6112 Wattens/Tirol(AT)  
Erfinder: Kill, Werner, Dipl.-Ing.  
Köstersfeld 2b  
W-4200 Oberhausen 11(DE)  
Erfinder: Fasching, Karl-Heinz  
Perasdorf 125  
A-3372 Sankt Georgen(AT)**

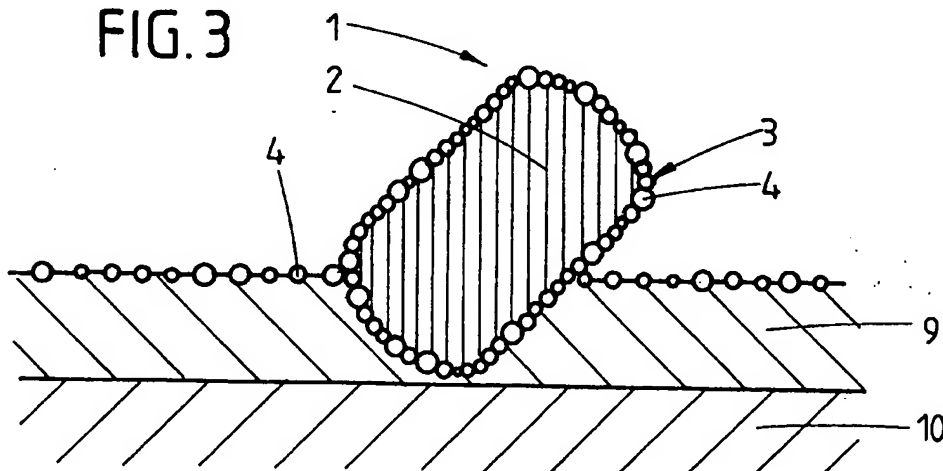
74 Vertreter: **Türk, Gille, Hrabal, Leifert  
Brucknerstrasse 20  
D-40593 Düsseldorf (DE)**

54 Reflexionskörper, insbesondere für Strassenmarkierungen.

57 Es ist ein Reflexionskörper (1; 5) für Straßenmarkierungen (9) offenbart, der einen granalienartigen, kornartigen oder plättchenartigen elastischen

Träger (2; 6) aufweist, welcher mit einer Beschichtung (3; 7) aus mikrofinen Glasperlen (4; 8) versehen ist.

FIG. 3



EP 0 565 765 A2

Die Erfindung betrifft einen insbesondere für Straßenmarkierungen bestimmten Reflexionskörper, der von den Scheinwerfern über die Straße fahrender Fahrzeuge ausgehendes Licht reflektiert, um die Straßenmarkierung bei Nacht besser sichtbar zu machen.

Es ist bekannt, in Straßenmarkierungen, welche beispielsweise auf die Fahrbahndecke aufgetragen werden, Reflexionskörper in Form von Glasperlen einzulassen, beispielsweise, indem man sie auf die frisch aufgetragene Straßenmarkierung aufstreut und in die Markierung einsinken läßt, bevor dieselbe erstarrt bzw. aushärtet. Verwendet man hierzu sogenannte Micro-Glasperlen, d. h. Glaskügelchen mit sehr kleinem Durchmesser, so erzielt man zwar eine gute Haftung der Glasperlen am bzw. im Material der Straßenmarkierung, jedoch ergibt sich der Nachteil, daß bei nasser und insbesondere regennasser Fahrbahn die aus der Oberfläche der Straßenmarkierung herausragenden Glasperlen unter dem sich auf der Fahrbahn bildenden Wasserfilm verschwinden und somit die Retroreflexion des einfallenden Lichtes eines Fahrzeuges stark verringert oder ganz unterbunden wird. Da bei regennasser Fahrbahn die Fahrbahndecke noch dunkler erscheint, werden Straßenmarkierungen mit darin eingelassenen Micro-Glasperlen bei Regen insgesamt weitgehend unsichtbar.

Versieht man die Oberfläche von Straßenmarkierungen hingegen mit größeren Glasperlen als Reflexionskörper, die einen so großen Durchmesser haben, daß sie über den sich auch bei starkem Regen auf der Fahrbahn bildenden Wasserfilm vorstehen, so ergibt sich der Nachteil, daß derartige Glasperlen verhältnismäßig bald vom Untergrund gelockert und von den Reifen der darüber fahrenden Fahrzeugen aus dem Material der Straßenmarkierung herausgerissen werden. Dementsprechend sind mit derartigen großen Glaskugeln als Reflexionskörper ausgestattete Straßenmarkierungen auch nicht lange haltbar, sondern werden nach verhältnismäßig kurzer Zeit insbesondere bei Regen weitgehend unsichtbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Reflexionskörper zu schaffen, der insbesondere für Straßenmarkierungen wie auf die Asphaltdecke oder Fahrbahndecke der Straße aufzutragenden Markierungen geeignet ist und auch bei regennasser Fahrbahn eine gute Reflexion des von den Scheinwerfern der über die Straße fahrenden Fahrzeuge ausgehenden Lichtes gewährleistet und der dauerhaft ist bzw. lange Betriebszeiten gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Reflexionskörper der eingangs genannten Gattung gelöst, welcher die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Anspruches 1 aufweist. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen

der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäße Reflexionskörper bilden eine Art Granulat, bei dem Kerne oder Träger aus thermoplastischem Kunststoff mit einer stabilen Umhüllung von Microglasreflexperlen versehen sind. Wenn man derartige Reflexionskörper in Straßenmarkierungen einläßt, erhöhen die über die freie Oberfläche der Straßenmarkierung überstehenden Microglasreflexperlen der einzelnen granulatartigen Reflexionskörper die Retroreflexion der Markierung, besonders auch bei nasser Fahrbahn und bei Dunkelheit.

Die erfindungsgemäßen Reflexionskörper sind durch einen speziellen Aufbau des Gefüges in der Markierungsschicht Multiretroreflektoren und gewährleisten eine komplexe Lösung der Probleme moderner Markiersysteme. Mittels der erfindungsgemäßen Reflexionskörper ist ein optimiertes Gefüge von Microglasreflexperlen und thermoplastischen Trägerkörpern gewährleistet, was eine elastische und langzeitstabile Straßenmarkierung ermöglicht.

Die erfindungsgemäßen Reflexionskörper können in verschiedener Weise praktisch eingesetzt werden. So sind sie beispielsweise als Nachstreugranulat in Dauermarkierungen geeignet. Vorteilhafterweise werden sie in speziellen Markierungsmaterialien mit einer Schichtdicke ab 800  $\mu$  eingesetzt, so daß die in ihrem größten Durchmesser bis zu 2 mm dicken Reflexionskörper stets ausreichend weit über die Oberfläche der Straßenmarkierungen vorstehen, um auch dann noch sichtbar zu sein und das Licht von herannahenden Fahrzeugen reflektieren zu können, wenn die Straße bzw. Fahrbahn feucht oder naß ist und sich auf ihr ein Wasserfilm befindet. Dies hat insbesondere bei Dunkelheit erhebliche Vorteile für die Fahrer.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Reflexionskörpers schematisch dargestellt, und zwar zeigt

Fig. 1 einen Schnitt eines derartigen Reflexionskörpers in stark vergrößertem Maßstab,

Fig. 2 einen Schnitt ähnlich wie in Fig. 1, wobei der einen Kern bildende, aus thermoplastischem Material bestehende Träger des Reflexionskörpers auch im Inneren Micro-Glasperlen enthält, und

Fig. 3 einen Schnitt wie in Fig. 1 und 2 eines erfindungsgemäßen Reflexionskörpers, der in eine auf eine Fahrbahndecke aufgetragene Straßenmarkierung eingelassen ist.

Der in Fig. 1 dargestellte Reflexionskörper 1 hat einen einen Kern bildenden Träger 2 aus thermoplastischem Material, der mit einer Umhüllung 3

aus einer Vielzahl von Micro-Glasperlen 4 versehen ist.

Der in Fig. 2 dargestellte Reflexionskörper 5 hat ebenfalls einen einen Kern bildenden Träger 6, auf dem sich eine Umhüllung 7 aus Micro-Glasperlen 8 befindet. Dieser Reflexionskörper unterscheidet sich von dem Reflexionskörper gemäß Fig. 1 dadurch, daß der aus thermoplastischem Material bestehende Träger 6 auch im Inneren Micro-Glasperlen 8 enthält, d. h. mit Micro-Glasperlen gefüllt ist. Wenn die die Oberfläche dieses Reflexionskörpers 5 bildende Umhüllung 7 abgetragen ist und der Träger selbst auch weiter abgetragen wird, liegen stets Micro-Glasperlen 8 in ausreichender Menge an der Oberfläche, um die gewünschte Retroreflexion zu gewährleisten.

Fig. 3 zeigt, wie ein Reflexionskörper 1 in einer dünnsschichtigen Straßenmarkierung 9, welche sich auf einer aus Asphalt bestehenden Fahrbahndecke 10 einer Straße befindet, verankert ist. Dabei ist erkennbar, daß die aus Micro-Glasperlen 4 bestehende Umhüllung 3 des Reflexionskörpers 1 weiter über die Oberfläche der Straßenmarkierung 9 übersteht als auf die Straßenmarkierung 9 aufgestreute Micro-Glasperlen 4, die zwischen auf die Straßenmarkierung 9 aufgetragenen Reflexionskörpern 1 bzw. 5 zusätzlich auf der Oberfläche der Straßenmarkierung 9 vorgesehen sein können.

Ebenso wie die Darstellungen in Fig. 1 und 2 ist die Darstellung in Fig. 3 im Maßstab übertrieben, um die Anordnung der Reflexionskörper 1 auf bzw. in einer Straßenmarkierung 9 besser sichtbar zu machen. Die Reflexionskörper 1 bzw. 5 brauchen auch nicht die in der Zeichnung erkennbare längliche Form aufweisen. Vielmehr ist jede andere räumliche Gestalt der Reflexionskörper denkbar. Entscheidend ist, daß auf einem aus thermoplastischem Material bestehenden Träger Micro-Glasperlen vorgesehen sind, die deutlich über der Oberfläche einer Straßenmarkierung 9 liegen.

Die Reflexionskörper 1 bzw. 5 werden vorzugsweise auf die Oberfläche einer Straßenmarkierung 9 aufgeschüttet, bevor diese fest geworden bzw. erstarrt ist, damit diese Reflexionskörper in der in Fig. 3 anhand eines einzigen Reflexionskörpers gezeigten Weise in die Straßenmarkierung 9 einsinken können.

Der Abstand zwischen benachbarten Reflexionskörpern 1 bzw. 5 an bzw. auf einer Straßenmarkierung 9 ist beliebig und kann daher willkürlich sein, so daß man eine Vielzahl derartiger Reflexionskörper auf die Oberfläche der Straßenmarkierung aufschütten und damit an dieser anbringen kann.

Da die Reflexionskörper 1 bzw. 5 jeweils mit einer Umhüllung 3 bzw. 7 aus mikrofeinen Glasperlen versehen sind, haben sie keine glatte, sondern eine griffige Oberfläche, so daß sie sozusagen

formschlüssig und damit dauerhaft in der Straßenmarkierung verankert werden können.

#### Patentansprüche

1. Reflexionskörper (1; 5), insbesondere für Straßenmarkierungen (9), **dadurch gekennzeichnet**,  
daß er einen granalienartigen, kornartigen oder plättchenartigen elastischen Träger (2; 6) aufweist, der mit einer Beschichtung (3; 7) aus mikrofeinen Glasperlen (4; 8) versehen ist.
2. Reflexionskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (2; 6) aus thermoplastischem Kunststoff wie Polyäthylen oder Polypropylen oder aus thermoplastischen Straßenmarkierungsmaterialien besteht.
3. Reflexionskörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasperlen (4; 8) in den Träger (2; 6) an dessen Oberfläche eingelassen sind.
4. Reflexionskörper nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasperlen (4; 8) in die Oberfläche des erwärmten Trägers (2; 6) eingesunken sind.
5. Reflexionskörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (6) von mikrofeinen Glasperlen (8) durchsetzt ist.
6. Reflexionskörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß er einen größten Durchmesser bis zu 2 mm aufweist.



FIG.1

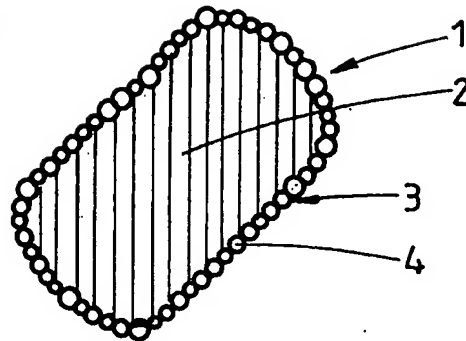


FIG.2

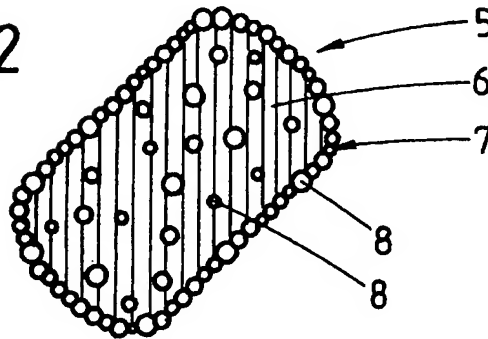


FIG.3

